



UFRJ

UFRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CCJE - CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS  
FACC - FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**ANDRÉ NASCIMENTO MARINHO**

**METODOLOGIAS ÁGEIS: UM ENSAIO COMPARATIVO ACERCA DO MÉTODO  
KANBAN E O FRAMEWORK SCRUM**

RIO DE JANEIRO

2020

**ANDRÉ NASCIMENTO MARINHO**

**METODOLOGIAS ÁGEIS: UM ENSAIO COMPARATIVO ACERCA DO MÉTODO  
KANBAN E O FRAMEWORK SCRUM**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Administração da Faculdade de  
Administração e Ciências Contábeis da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
(FACC/UFRJ), como requisito parcial à  
obtenção do título de Bacharel em  
Administração.

Professor Orientador: André Barcaui

Professor Leitor: Helios Malebranche

**RIO DE JANEIRO**

**2020**

### Ficha catalográfica

Marinho, André Nascimento

*Metodologias ágeis: um ensaio comparativo  
acerca do método kanban e o framework Scrum.*

André Nascimento Marinho

55f

***À toda minha família pela educação e  
suporte em minha caminhada***

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos os que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho:

Aos meus familiares, principalmente minha mãe Cristina, minha avó Luzia e meu irmão Elton, pelo exemplo que sempre foram para mim e pelo apoio incondicional.

À minha namorada, Alessandra, pela paciência e por todo amor durante essa etapa.

Ao meu orientador, professor Barcaui, por ter me inspirado desde o início da minha trajetória acadêmica.

Ao meu professor Fabrício Martins, por servir de inspiração desde o ensino médio através de seu conhecimento e simplicidade (“Estude para ser livre”).

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, que está presente em minha família há três gerações e a qual eu tenho muito orgulho de pertencer.

Aos colegas de trabalho da Odebrecht, que me deram todo apoio necessário durante o curso.

Por fim aos meus amigos, que de diversas formas contribuíram para que eu chegasse aqui, além de tornar essa jornada muito mais simples e inesquecível.

***"Para começar, pare de falar e comece a fazer"***

- Walt Disney

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar as principais características dos métodos tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. Além de apresentar detalhadamente o surgimento, ferramentas e aplicações dos métodos, o estudo também apresenta um comparativo entre os frameworks *Scrum* e *Kanban*. Entretanto é necessário estar atento às particularidades de cada método ao buscar implementar uma metodologia ágil na organização. Em seguida o estudo apresenta como alternativa às deficiências dos métodos anteriores, o *Scrumban*, que busca unir as melhores práticas dos dois métodos. Já na discussão o estudo faz um paralelo entre a teoria e o que efetivamente as organizações estão implementando. Por fim, apresentaram-se informações pertinentes, apresentando a principal limitação da pesquisa e sugestão para estudos futuros.

**Palavras-chave:** Metodologias ágeis. *Kanban*. *Scrum*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Exemplo de gráfico de Gantt.....	10
Figura 2. Os quatro princípios da Administração Científica.....	17
Figura 3. Momentos que contribuíram para o desenvolvimento da gestão de projetos ao longo da história. ....	19
Figura 4. Exemplos de metodologias ágeis.....	23
Figura 5. Equipe de desenvolvimento Scrum.....	27
Figura 6. Replicação de uma rodada de <i>Planning Poker</i> . ....	28
Figura 7. O processo <i>Scrum</i> .....	30
Figura 8. O quadro <i>Kanban</i> .....	34
Figura 9. Exemplo de gráfico de fluxo cumulativo (GFC).....	37
Figura 10. Exemplo de quadro <i>kanban</i> criado a partir do Trello.....	38
Figura 11. Metodologias ágeis mais utilizadas no meio de desenvolvimento de <i>software</i> . ...	45
Figura 12. Viaduto finalizado em Bangalore, na Índia. ....	46
Figura 13. Sala <i>kanban</i> na sede da TechnipFMC. ....	47
Figura 14. Número de funcionários a serviço da Nike pelo mundo.....	48
Figura 15. Exemplo de quadro <i>Scrumban</i> .....	50



## FOLHA DE AVALIAÇÃO

ANDRÉ NASCIMENTO MARINHO

DRE: 116110181

METODOLOGIAS ÁGEIS: UM ENSAIO COMPARATIVO ACERCA DO MÉTODO KANBAN  
E O FRAMEWORK SCRUM

Monografia submetida à Faculdade de  
Administração e Ciências Contábeis da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel/Licenciado em Administração.

Data de avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

\_\_\_\_\_  
NOTA: \_\_\_\_\_

Nome completo do Orientador – Presidente da Banca Examinadora Prof. + titulação + instituição a  
que pertence

\_\_\_\_\_  
NOTA: \_\_\_\_\_

Nome completo do Leitor Crítico Prof. + titulação + instituição a que pertence

MÉDIA: \_\_\_\_\_

Assinaturas dos avaliadores: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>111</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>155</b>
2.1	GERENCIAMENTO DE PROJETOS: O MÉTODO TRADICIONAL .....	155
2.2	O SURGIMENTO DE UMA NOVA ABORDAGEM EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	211
2.2.1	– <i>Scrum</i> .....	255
2.2.2	– Kanban .....	322
2.3	COMPARATIVO ENTRE OS FRAMEWORKS SCRUM E KANBAN.....	411
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>466</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL E DIRECIONAMENTO .....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Henry Gantt foi um engenheiro mecânico e consultor de empresas nascido nos EUA em 1861. Sua principal contribuição para a área de gerenciamento de projetos foi a apresentação do Diagrama de Gantt, que de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), é o método de programação mais utilizado, onde o tempo é representado por uma barra no gráfico, podendo ser demarcado os momentos de início e fim de atividades como também seu progresso real e o grau de acabamento. Apesar de não ser uma ferramenta de otimização, o gráfico facilita o desenvolvimento e a criação de programas alternativos pela sua comunicação eficaz (JUNQUEIRA ET AL., 2015).

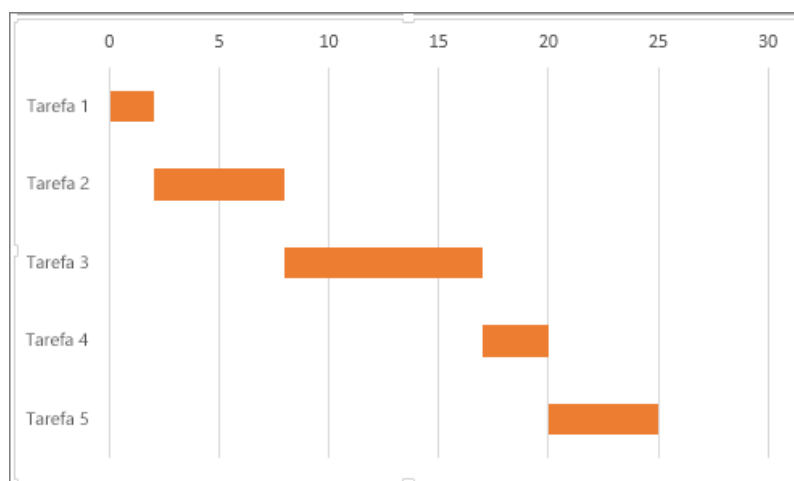


Figura 1. Exemplo de Gráfico de Gantt.

Fonte: <https://support.microsoft.com/pt-br/office/apresentar-os-dados-em-um-gr%C3%A1fico-de-gantt-no-excel-f8910ab4-ceda-4521-8207-f0fb34d9e2b6>

Porém com a evolução da *internet* e, conseqüentemente, da velocidade com que as informações passaram a ser transmitidas, os projetos tornaram-se mais dinâmicos e com necessidades de implementação de mudanças mais rápidas. Com base nesse contexto e diante do desafio de adequar o gerenciamento de projetos a nova realidade, surgem as metodologias ágeis. Para Gomes (2013) métodos ágeis podem ser aplicados para diferentes tipos

de projetos e necessidades, os quais auxiliam as organizações a obterem uma resposta mais rapidamente frente as necessidades que o mercado as impõe.

Cunhado a partir de uma reunião em 2001 onde Jeff Sutherland e outros 16 líderes de projetos no ramo de desenvolvimento de *softwares* participaram ativamente, o Manifesto Ágil declarava os seguintes valores: indivíduos em vez de processos, produtos que de fato funcionem em vez de documentação dizendo como deveriam funcionar, colaboração com o cliente em vez de negociação com ele e responder às mudanças em vez de seguir um plano (SUTHERLAND, 2014). De forma concisa e objetiva uma excelente definição é citada por AMARAL ET AL. (2011, p. 21):

[...] O gerenciamento ágil de projetos é uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gerenciamento e projetos mais simples, flexível e iterativo, de forma a obter melhores resultados em desempenho (tempo, custo e qualidade), menor esforço em gerenciamento e maiores níveis de inovação e agregação de valor ao cliente.

Diante do que foi dito anteriormente, esta monografia tem como objetivo apresentar a história, aplicação e conceitos de metodologias ágeis, com foco em produzir uma comparação entre o método *kanban* e o *framework Scrum*, apresentando-se como alternativa aos meios tradicionais de gerenciamento de projetos. Atualmente as metodologias ágeis são amplamente aplicadas nos ambientes de desenvolvimento de *software* e empresas de tecnologia, obtendo grande aceitação por parte das equipes e dos *stakeholders* envolvidos no processo. Dessa maneira, e observadas todas as características desses novos modelos em gerenciamento de projetos, o estudo trará um paralelo entre duas das principais abordagens em metodologias ágeis.

A relevância do tema ocorre pela necessidade de adaptação dos projetos face a velocidade das informações no mundo contemporâneo e da busca constante de mudança visando atender os objetivos do projeto, tarefas que podem ser facilitadas com o uso das metodologias ágeis. Agarrar-se ao modo antigo de fazer as coisas – comando, controle e previsibilidade rígida – só resultará em fracassos (SUTHERLAND, 2014). Nesse sentido o presente

estudo auxilia o leitor apresentando uma nova forma de executar suas atividades, apontando os principais benefícios e peculiaridades do método *kanban* e do *framework Scrum*.

Como principal contribuição, nos campos prático e acadêmico, esse estudo busca auxiliar o leitor na tomada de decisão sobre quais as melhores práticas ágeis podem ser implementadas para a sua realidade. Apesar de existirem diversos estudos sobre metodologias ágeis, seus benefícios e suas aplicações, não é possível encontrarmos estudos sólidos comparando a metodologia japonesa, criada por Taiichi Ono, com a americana, de Jeff Sutherland.

As próximas seções estarão organizadas da seguinte maneira: o referencial teórico (capítulo 2) trará uma revisão sistemática da literatura disponível visando apontar quais são as principais práticas, métodos e ferramentas utilizadas na gestão tradicional de projetos, estabelecendo assim uma boa base para justificar o surgimento do conceito de agilidade em gerenciamento de projetos. Na segunda parte dessa mesma seção o estudo tem por objetivo caracterizar, desde o seu surgimento até os dias atuais, os principais meios de aplicação e ferramentas disponíveis através do método Kanban. Em seguida o estudo trará o mesmo nível de trabalho observando os conceitos do *framework Scrum*.

Já o objetivo principal do capítulo 3 será realizar uma comparação e análise dos pontos fortes e de melhoria dos métodos *kanban* e *Scrum* em gerenciamento de projetos por meio dos referenciais teóricos apresentados anteriormente. A partir dessa análise, a discussão trará os principais pontos positivos para as organizações após implantação dos conceitos abordados, buscando trazer gráficos e exemplos de aplicações práticas para corroborar o objetivo do estudo. Será analisado também nesse momento quais são as principais diferenças entre as duas abordagens. Além disso o estudo trará exemplos que busquem ratificar que as metodologias ágeis são aplicáveis para qualquer tipo de projeto, não estando limitadas à indústria de *software* ou tecnologia.

No capítulo 4 o estudo trará uma discussão buscando apontar através de exemplos práticos reais os principais resultados obtidos com a utilização de

cada uma das metodologias ágeis expostas no estudo, além de trazer uma alternativa para o uso dos *frameworks* “puros”.

Na seção de discussão o estudo evidenciará as principais dificuldades para implantação, as limitações da pesquisa e as sugestões de futuras pesquisas acerca desse tema.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, o estudo buscou apresentar os principais pontos relevantes no gerenciamento de projetos através de modelos tradicionais como sua história, definições e exemplos de aplicação. Em seguida apresenta como surgiram as metodologias ágeis a partir do Manifesto Ágil e suas principais características. Na segunda parte traremos um estudo similar porém a partir das metodologias ágeis, evidenciando suas vantagens e capacidade adaptativa para as diferentes realidades, focando no *framework Scrum* e no método *kanban*.

### 2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS: O MÉTODO TRADICIONAL

Na visão de Carvalho e Rabechini Jr. (2015), um projeto é uma organização de pessoas com a finalidade de alcançar um propósito e um objetivo em específico. Os projetos envolvem gastos, ações e empreendimentos únicos com risco elevado e possuem um prazo para se encerrar, com certo recurso financeiro e diante de uma expectativa de desempenho. Os projetos precisam ter seus objetivos bem definidos e recursos suficientes para a execução das tarefas definidas em seu escopo.

Já para o PMI, Project Management Institute (2013), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. A natureza temporária dos projetos indica que eles tem um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando há a necessidade do projeto deixar de existir.

As empresas tem passado por um processo de transformação, organizando-se para poder dar respostas eficazes e ágeis aos problemas ambientais, e em especial àqueles que se referem à competição e ao posicionamento de mercado. Essas respostas constituem um conjunto de ações ou atividades que refletem a competência da empresa em aproveitar oportunidades, incluindo, portanto, sua capacidade de agir rapidamente,

respeitando as limitações de tempo, custo e especificações. Para tal, investir na adoção de técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos é fundamental e tem sido uma preocupação crescente nas empresas (Carvalho, 2009).

Desde o início da civilização até os dias atuais podemos verificar que evoluir através de projetos vem sendo uma constante. Desde a construção das pirâmides do Egito até o lançamento da primeira nave aeroespacial que levou o homem à Lua, podemos identificar características bastante similares às descrições explicitadas anteriormente: organização de pessoas com a finalidade de alcançar um propósito específico. Além disso podemos traçar um paralelo com duas características comuns a projetos através de Carvalho e Rabechini Jr (2015):

[...] podemos perceber dois conceitos intrínsecos nessas definições: um referente à temporalidade, ou seja, todo projeto tem um começo e um fim bem determinados, e outro que se refere à unicidade ou singularidade, ou seja, que o produto e/ou serviço do projeto é, de algum modo, diferente de todos os similares feitos anteriormente.

A partir da definição de projetos através de uma visão mais ampla e aplicada na prática, podemos concluir que diariamente temos diversos projetos sendo executados ao mesmo tempo, compartilhando recursos e disputando prioridade de execução. Segundo o PMI (2003), o gerenciamento de projetos enfatiza a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas como aspectos fundamentais para a Gestão de Projetos, tendo como objetivo atender ou superar as necessidades e expectativas dos interessados (*stakeholders*).

Para compreender o papel holístico do gerenciamento de projetos em uma organização, é essencial compreender a evolução histórica do gerenciamento de projetos, que pode ser observada por meio de três fases distintas: conhecimento empírico, gerenciamento clássico e, mais recentemente, o gerenciamento moderno de projetos (SBRAGIA, 2009).



Na segunda metade do século XIX houve um aumento significativo na complexidade dos novos negócios em escala mundial, surgindo os princípios da gerência de projetos. A revolução industrial alterou profundamente a estrutura econômica do mundo ocidental e teve como uma de suas principais consequências o desenvolvimento do capitalismo industrial. urge, neste momento, a necessidade de sistematizar e orientar a forma de administrar estas organizações. Surge, nesse momento, a necessidade de sistematizar e orientar a forma de administrar essas organizações. Os projetos, na maioria patrocinados pelo Estado, estimularam o crescimento da área de gerenciamento e foram decisivos para a criação de grupos que tentavam padronizar sua execução (SAGRES).

No século XIX, durante a primeira evolução industrial, os projetos de construção eram considerados como uma forma de arte tornando-se mais importantes a medida que as fábricas precisavam de grandes espaços para local trabalhadores, produtos e maquinários. Durante esse tempo, enquanto a tecnologia avançava rapidamente, as ferramentas para projetos permaneceram praticamente as mesmas (KERZNER, 2009).

O modo de produção inerente a determinado tipo de sociedade está intimamente ligado à forma de propriedade dos meios de produção que adota. Nas relações de produção escravagistas, os meios de trabalho e o próprio trabalhador eram objetos de propriedade de um senhor. Nas relações de produção feudais, os camponeses tinham a obrigação de trabalhar gratuitamente nas terras do senhor feudal ou pagar-lhe uma espécie de tributo porque a terra era de propriedade privada dele. Nas relações de trabalho capitalistas, os meios de produção juntamente com o resultado do trabalho do trabalhador são de propriedade do capitalista (SÁVTCHENKO, 1987).

Conforme explicitado por Taylor (1990):

[...] os antigos sistemas de administração de empresas impunham a cada trabalhador a responsabilidade de executar o trabalho da maneira que lhes conviessem. De mais a mais, também cabia ao trabalhador a escolha do instrumento de trabalho, dentre os vários à disposição. Nesse sentido, não havia quase nenhuma orientação por parte da gerência.

Diante dessa ausência de orientação às melhores práticas laborais e tendo em vista que os EUA estavam praticamente com todas as condições básicas para tornar-se uma potência mundial, Frederik Wislow Taylor apresenta a administração científica com o objetivo de instituir um controle mais efetivo sobre os trabalhadores da época. Com o objetivo de formalizar suas características e seus mecanismos de funcionamento, Taylor lança a obra *Princípios da Administração Científica*.

Taylor aplicou seu raciocínio às tarefas encontradas nas usinas, como coleta de areia e levantamento e mudança de peças, introduzindo o conceito de trabalhar com mais eficiência. Com isso ele provou que era possível melhorar a produtividade sem que se exigisse trabalho mais árduo e mais horas dos trabalhadores (SOUZA, 2014).



Figura 2. Os quatro princípios da Administração Científica.  
Fonte: <http://wil-ler.blogspot.com/2011/06/administracao-cientifica.html>

O Gerenciamento de Projetos surgiu nos Estados Unidos como uma disciplina através de seu percussor, Henry Gantt. Na década de 50 que teve início a era moderna da gerência de projeto. Antes disso, os projetos eram controlados utilizando-se basicamente os gráficos de Gantt, técnicas informais e ferramentas. Nesse tempo, dois modelos do projeto matemático foram desenvolvidos: o “Program Evaluation and Review Technique”, ou apenas

PERT; e o “Critical Path Method” ou CPM. Essas duas técnicas matemáticas espalharam-se rapidamente em muitas empresas e passaram a ser amplamente utilizadas (REIS, 2011). PERT é um método para analisar as tarefas envolvidas na conclusão de um projeto, especialmente o tempo necessário para completar cada tarefa e identificar o tempo mínimo necessário para completar o projeto total. O modelo PERT foi desenvolvido pelo escritório de projetos especiais da Marinha dos EUA, pertencente ao Departamento de defesa dos EUA, como parte do projeto de mísseis balísticos lançados por submarinos móveis da Polaris durante a guerra fria.

Já o modelo CPM foi inventado pela Dupont Corporation e consiste em ser uma técnica usada para prever a duração do projeto, analisando qual sequência de atividades tem a menor quantidade de flexibilidade de programação. A aplicação da técnica foi tão bem sucedida que a Dupont estima ter economizado um milhão de dólares no primeiro ano de sua implementação.

Em 1969, o Project Management Institute (PMI) iniciou o desenvolvimento de uma metodologia de gerenciamento para servir aos interesses das mais diversas empresas, da indústria de *software* à de construção (REIS, 2011).

Já em 1981 a diretoria do PMI autorizou o desenvolvimento de um guia de projetos, denominado *Project Management Body of Knowledge* (PMBok®), abrangendo todos os padrões e linhas de prática que passariam a ser utilizadas em larga escala nos mais diversos segmentos e lugares. O PMBok estipula a divisão de áreas de conhecimento para garantir uma boa gestão. Algumas delas são: gerenciamento de escopo, tempo, custos comunicação, recursos humanos e o gerenciamento de partes interessadas (VOITTO, 2020).

Segundo Patah, Carvalho e Monteiro (2012) o PMBok pode ser definido da seguinte forma:

[...] é o conjunto de métodos desenvolvidos para diversos tipos de projetos, sendo, portanto, bastante genérico. Estruturado por áreas de conhecimento de um projeto. Diferencia-se dos demais pois é complementado por dois conjuntos adicionais: programa e portfólio.

Conforme explicitado por Kerzner (2009) as recessões que aconteceram em 1979/1983 e 1989/1993 foram fatores que contribuíram bastante para a aceitação da gestão de projetos. Apesar das empresas já reconhecerem as vantagens e benefícios da gestão de projetos, havia ainda grande hesitação para sua implantação e utilização de forma bem definida, muito devido à falta de técnicas e metodologias que promovessem sua utilização.

A figura a seguir, extraída da obra de Kerzner (2009, P. 20) ratifica como o apoio à gestão de projetos estabeleceu-se desde a segunda metade do século XX até os dias atuais:



Figura 3. Momentos que contribuíram para o desenvolvimento da gestão de projetos ao longo da história. Fonte: Kerzner (2009, p. 20)

No início da década de 2000 começam a surgir questionamentos quanto às tradicionais práticas em gerenciamento de projetos. Tais práticas começaram a mostrar-se bastante limitadas quando da aplicação em ambientes dinâmicos, com grande nível de incerteza e mudanças constantes. Essa alteração na configuração dos projetos ocorreu principalmente pelo fato de que, com o advento da *internet* e facilitação do telefone móvel, a informação começou a fluir em um nível jamais visto, requerendo adaptações a nova realidade que o mundo passou a vivenciar.

## 2.2 O SURGIMENTO DE UMA NOVA ABORDAGEM EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Agilidade é a “capacidade de criar e responder a mudanças, a fim de obter lucro em um ambiente de negócio turbulento” (AMARAL ET AL., 2011, p.8-9).

Ainda de acordo com AMARAL ET AL. (2011), novos projetos revelam desafios para os profissionais de gerenciamento de projetos:

- Conduzir projetos em alto nível de incerteza em partes significativas do seu conteúdo;
- Obter a cooperação e coordenação dentro de equipes de especialistas com diferentes formações;
- Realizar o projeto em ambiente de redes de inovação. Atores de diferentes instituições e, em alguns casos, interagindo em um contexto no qual não pode existir uma empresa líder;
- Envolver os clientes e usuários no desenvolvimento dos projetos; e
- Solucionar o problema complexo que vai além da solução tecnológica específica e envolvem limitações de marketing, processos e gerenciais.

Como forma de buscar uma solução para os questionamentos supracitados, surge uma corrente bastante conhecida no cenário de projetos conhecida como Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) ou *Agile Project Management* (APM), com foco principal em adequar o processo e práticas de gerenciamento de projetos para ambientes mais dinâmicos – como no desenvolvimento de software e de novos produtos.

Para exemplificar as principais diferenças entre os métodos ágeis e tradicionais, a tabela 1 traz um comparativo dos dois métodos, comparando conceitos básicos do campo de gerenciamento de projetos:

TABELA 1: Comparativo entre Métodos Ágeis e Tradicionais

	TRADICIONAL	METODOLOGIAS ÁGEIS
Pressupostos fundamentais	Sistemas totalmente especificáveis, previsíveis; desenvolvidos a partir de um planejamento extensivo e meticuloso	Software adaptativo e de alta qualidade; pode ser desenvolvido por equipes pequenas utilizando os princípios da melhoria contínua do projeto e testes orientados a rápida resposta a mudanças
Controle	Orientado a processos	Orientado a pessoas
Estilo de gerenciamento	Comandar e controlar	Liderar e colaborar
Gestão do conhecimento	Explícito	Tácito
Atribuição de papéis	Individual – favorece a especialização	Times auto-organizáveis – favorece a troca de papéis
Comunicação	Formal	Informal
Ciclo do projeto	Guiado por tarefas ou atividades	Guiado por funcionalidades do produto
Modelo de desenvolvimento	Modelo de ciclo de vida (Cascata, Espiral, ou alguma variação)	Modelo iterativo e incremental de entregas
Forma/estrutura organizacional desejada	Mecânica (burocrática com muita formalização)	Orgânica (flexível e com incentivos a participação e cooperação social)

Fonte: PRIKLADNICKI, Rafael; WILLI, Renato; MILANI, Fabiano. **Métodos Ágeis para desenvolvimento de software**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

No começo dos anos 2000, quando os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos começaram a ser vistos como extremamente lentos, burocráticos e inadequados para responder à velocidade com as mudanças precisavam ser executadas, 17 especialistas se reuniam com o objetivo de

encontrar uma forma de gerenciar projetos, especialmente para a indústria de *software*, mais rápida, leve e focada em pessoas ao invés de processos.

Dessa forma em 2001 foi publicado o Manifesto Ágil, compartilhando princípios e valores. Entre seus princípios fundamentais estão:

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos
- Responder as mudanças mais que seguir um plano

Esse manifesto foi utilizado como base para que outros especialistas criassem outros métodos considerados ágeis, voltados para o desenvolvimento de *software*, tais como: *Extreming Programming* (XP), Scrum, Crystal Methods, *Dynamic Systems Development Method* (DSDM) e *Feature-Driven Development* (FDD).

Ainda que exista um conjunto de práticas e ferramentas comuns aos métodos ágeis, não há uma definição clara e uniforme sobre o GAP. De forma bastante simplista, o GAP pode ser descrito como uma atuação de forma não rigorosa no universo de gerenciamento de projetos.

Nicola Dourambeis é responsável pelas práticas ágeis na *Salesforce.com*. Ela supervisiona cerca de 200 equipes Scrum em uma companhia que aparece com frequência em listas como “As 100 melhores empresas para trabalhar”, da Fortune. Nicola diz que vê o Scrum como “ingrediente secreto” da *Salesforce.com*. “Fomos crescendo e aumentando a escala, mas continuávamos a gerenciar projetos com o típico método em cascata, e esse número caiu para um lançamento por ano em 2005-2006. Isso precisava mudar. Aí introduzimos o Scrum. Desde então, lançamos produtos três vezes por ano. Não existem muitas grandes empresas capazes de fazer isso” (SUTHERLAND, 2014).

Conforme explicitado no Agile Guide (2017), as metodologias ágeis possuem a capacidade de estender-se a diversos *frameworks* e práticas. A

figura abaixo traz de que forma os métodos, abordagens e *frameworks* ágeis interagem entre si.

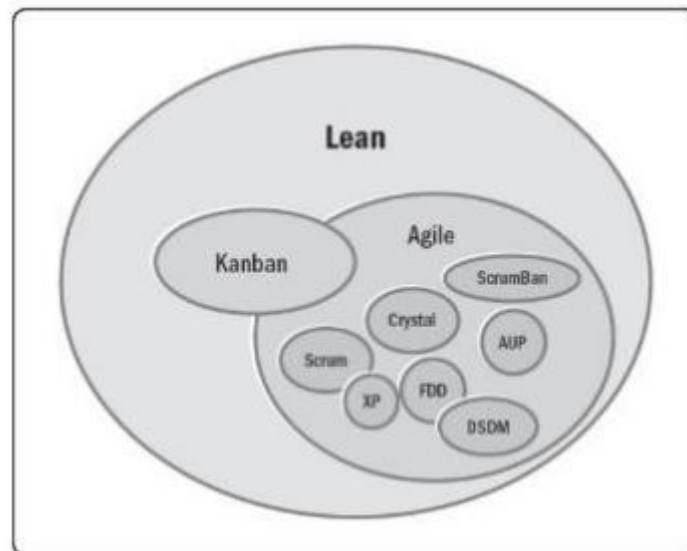


Figura 4. Exemplos de metodologias ágeis. Fonte: *Agile Guide* (2017)

Uma das características principais das metodologias ágeis que vem atraindo cada vez mais adeptos no meio corporativo é o fato de focarem menos em documentações e mais no produto a ser entregue. Portanto apenas essa associação não seria suficiente para justificar a mudança impactante que essas metodologias podem agregar. As metodologias ágeis são adaptativas ao invés de predeterminantes, ou seja, elas aceitam mudanças ao longo do desenvolvimento do projeto de maneira natural, adaptando seus processos às mudanças exigidas. Outra questão principal compete ao fato de que as metodologias ágeis são orientadas a pessoas e não a processos. Elas pregam que nenhum processo pode ser equivalente à habilidade dos integrantes da equipe de desenvolvimento.

Conforme explicitado por Cohn (2011), organizações tendem a reconsiderar seus times buscando processos ágeis, pois se tem notado que organizações ágeis, de certa forma, produzem *software* com mais qualidade e de forma mais ágil, com um menor índice de retrabalho pois atendem melhor a expectativa do cliente.



### 2.2.1 – Scrum

O Scrum surgiu da necessidade de se encontrar uma forma de desenvolvimento de software que suprisse a necessidade dos clientes de uma maneira diferente da abordagem tradicional. O termo vem do rúgbi e se refere à maneira como um time se une para avançar com a bola pelo campo. Tudo se alinha: posicionamento cuidadoso, unidade de propósito e clareza de objetivo. Trata-se de uma metáfora perfeita para o que desejo que as equipes façam (SUTHERLAND, 2014). Ainda de acordo com Sutherland (2014):

[...] a gerência quer duas coisas: controle e previsibilidade. O resultado disso é uma quantidade imensa de relatórios, gráficos e diagramas. Gastam-se meses no planejamento de todos os detalhes para que nenhum erro ocorra, o orçamento não estoure e tudo seja entregue no prazo. O problema é que esse cenário cor-de-rosa nunca se torna realidade. Todo o esforço investido no planejamento, na restrição de mudanças e na previsão do imponderável não serve para absolutamente nada. O Scrum questiona porque tanto tempo e esforço são gastos na realização de uma tarefa, e por que somos tão ruins em prever o tempo e o esforço que as atividades vão exigir.

Para que um projeto seja desenvolvido alinhado às características do Scrum é necessário que a equipe de desenvolvimento, denominada de *Team Scrum* (time Scrum), possua papéis bem claros no projeto. São três papéis diferentes: *Product Owner*, *Scrum Master* e *Team* (equipe).

O *Product Owner* deve ter uma visão clara sobre o que a equipe executará, produzirá e realizará. Deve estar atento aos riscos e recompensas, mudando prioridades e alterando requisitos conforme as necessidades do cliente. Além disso deve saber trabalhar sob pressão dos diversos *stakeholders*, tanto internos quanto externos, e precisa ser capaz de se manter firme. É ainda responsável pela lista de pendências, também conhecida como *Backlog* do Produto, que contém todas as atividades a serem realizadas no projeto.

Toda empresa deve desenvolver um senso de prioridade apurado e é nesse contexto que Product Owner se destaca pela definição das prioridades do produto. Conforme explicitado por Sutherland (2014):

“A chave porém, é decidir o que será feito primeiro. As perguntas que você deve fazer são: quais os itens terão maior impacto para a empresa, que são mais importantes para a empresa, que são mais importantes para o cliente, que possam resultar em um ganho maior de dinheiro e são fáceis de fazer? Você precisa perceber que existe um monte de coisas na lista as quais você nunca chegará a fazer, mas, primeiro, vai querer aquelas que gerem valor e menos risco. Com o desenvolvimento e entrega por incrementos do *Scrum*, você quer começar com os itens que criarão uma receita imediata, tornando o projeto menos “arriscado” e eficaz. E você quer fazer isso no nível dos atributos, ou seja, gerando valor para seus clientes o mais rápido possível. Deseja algo que esteja completamente feito – que você possa mostrar; pode ser apenas uma pequena parte de um projeto maior, mas deve estar feito, concluído, de uma forma que possa ser demonstrável.”

O *Scrum Master* é o indivíduo responsável por manter a estrutura *Scrum* ativa ao longo do processo e capacitar as equipes nas ferramentas desse *framework*. Responsável também pela produtividade e por ajudar a equipe a eliminar qualquer coisa que esteja diminuindo seu ritmo de trabalho. Apesar de não possuir autoridade formal sobre a equipe, o *Scrum Master* exerce seu poder sobre o processo ao invés dos membros. De acordo com Sutherland (2014), o papel desse indivíduo seria estabelecer a estrutura de *sprints*, reuniões diárias em pé, revisões e retrospectivas. Ele conduziria todas as reuniões, se certificaria de que houvesse transparência e, o mais importante, ajudaria a equipe a descobrir o que estava atrapalhando o andamento do projeto.

O *team Scrum*, ou apenas equipe, pode ter composição entre 3 e 9 pessoas e devem possuir as habilidades necessárias para traduzir em ações a visão do *Product Owner*. De acordo com o artigo publicado por Takeuchi e Nonaka (1986), “the New Product Development Game” (“O novo jogo para o desenvolvimento de novos produtos”) – artigo inspirou a criação do *framework*

*Scrum*, três características estavam presentes nas equipes estudadas por eles nas melhores empresas do mundo:

- **Transcendentes:** senso de propósito acima do comum. O objetivo percebido pela equipe permite transformar o ordinário em extraordinário. De forma simples, não deve-se contentar em estar na média.
- **Autonomia:** as equipes se auto gerenciam e deve ter o poder de tomar a decisão sobre a melhor forma de trabalhar; além de fazer com que suas decisões sejam cumpridas ao longo do projeto.
- **Interfuncionalidade:** as equipes devem possuir todas as habilidades necessárias para concluir o projeto. A informação deve fluir naturalmente entre os membros.

Ao se falar em interfuncionalidade das equipes, por fim, importante se mostra a definição do tamanho. Isto porque a dinâmica da equipe no *Scrum* só funciona bem em grupos pequenos. A fórmula clássica, capaz de atingir alto nível de funcionamento, são sete pessoas, sendo que estudos já apontaram que projetos com vinte ou mais pessoas precisaram de mais esforços do que semelhantes que contavam com cinco ou menos integrantes na equipe (SUTHERLAND, 2014).

No que compete ao campo do compartilhamento de informações, a equipe *Scrum* deve trabalhar junta, no mesmo espaço físico, e partilhar informações entre si. Dessa forma será possível encontrar uma solução para um possível problema de forma bem mais rápida e ter mais pessoas pensando sobre uma situação que pode atrapalhar o desenvolvimento do projeto como um todo. Infelizmente esse caminho não é tão simples de trilhar como apontou Sutherland (2014):

“A transparência e o compartilhamento que existem em uma equipe realmente fantástica representam uma ameaça a estruturas enraizadas em segredo e confusão. Muitas vezes os gerentes não querem que seus pares, suas equipes ou outros integrantes do círculo de poder saibam exatamente o que eles estão fazendo, o que está sendo realizado e com qual velocidade. Para eles, manter essas informações em segredo é crucial para sua posição de comando. Em

vez de aderir aos interesses do bem maior, alinham-se com as próprias motivações – que, com frequência, resumem-se a ganância e ambição. Esse é o mesmo tipo de pensamento que levou à gigantesca falha de administração que causou o mais recente colapso econômico. Em muitas empresas, as ações foram baseadas unicamente em quais seriam as vantagens a curto prazo para os indivíduos. Não houve consideração pelo que beneficiaria a todos, ou pelo que causaria menos danos à economia global. ”.

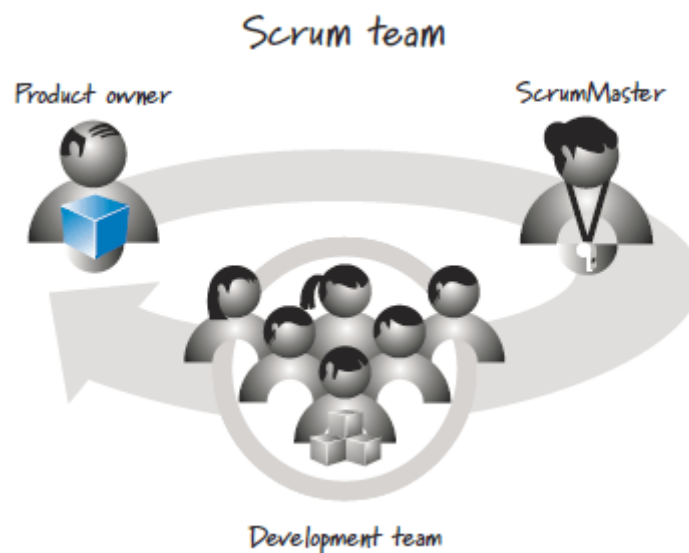


Figura 5. Equipe de desenvolvimento Scrum. Fonte: <https://mindmaster.com.br/scrum/>

Depois de identificar todos os agentes envolvidos na aplicação do framework *Scrum*, falta analisar as atribuições de cada um, bem como o processo, com suas fases e especificidades de aplicação.

O *backlog* de produto é a lista com todas as funcionalidades/desejos do cliente, priorizados e ordenados de acordo com o valor que representam para o negócio. Usualmente essa tarefa é realizada pelo *Product Owner*.

Mike Cohn, uma das principais figuras relacionadas ao pensamento ágil, estava tendo dificuldade em estimar o tempo e o dinheiro necessários para

realizar seus projetos e em se manter dentro do cronograma e do orçamento (SUTHERLAND, 2014).

Visando chegar a uma solução para sua dificuldade, Cohn (2011) desenvolveu o *Planning Poker*, uma forma de estimativa em conjunto. Todos os membros, inclusive o *Product Owner*, participam de forma democrática. O primeiro passo é distribuir para cada membro um conjunto de cartas correspondente a sequência de Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, etc.).

O método é iniciado selecionando o item de *backlog* que o *Product Owner* e o time acreditam ser o mais fácil de executar, assim a ele é associado ao menor número da sequência. Posteriormente o item seguinte é selecionado, e é comparado o seu grau de dificuldade com os demais itens já estimados. Nesse momento, cada participante escolhe uma carta, onde se acredita ter o grau de dificuldade associado ao item, até que todos os outros participantes terminem as suas seleções. Quando todos selecionaram as suas cartas, as mesmas são exibidas. E assim, havendo um consenso geral nas seleções feitas, o número da carta que corresponde ao tamanho, é associado a cada item. Se houver desacordo quanto aos valores atribuídos por cada participante, todos devem justificar sua escolha, proporcionando aos demais que revejam, em nova rodada, suas decisões (COHN, 2011).

#### 1. Tarefa do projeto é descrita



Equipe faz perguntas e esclarece pontos necessários

#### 2. Equipe estima pontuação da tarefa incluindo testes



#### 3. Caso haja divergência, a equipe discute



#### 3. Time estima novamente até consenso



Figura 6. Replicação de uma rodada de *Planning Poker*. Fonte:  
<http://blog.acelerato.com/agile/utilizando-planning-poker-paraestimar-seu-backlog/>

Após a definição do *backlog* do produto, ocorre a primeira reunião formal entre a equipe, o Product Owner e o Scrum Master com o objetivo de planejar os *sprints*.

De acordo com Sutherland (2014), o *Scrum* funciona com a definição de objetivos sequenciais que devem ser concluídos em um período definido. Essa metodologia permite que as equipes tenham um *feedback* quase que imediato do trabalho realizado, permitindo que desenvolvam um planejamento adequado considerando o que realmente descobriram durante aquele ciclo. No *Scrum* esses ciclos são chamados de *Sprint* (corrida de velocidade de curta distância). No início de cada ciclo, acontece uma reunião para planejar o *Sprint*. A equipe decide a quantidade de trabalho que acredita ser capaz de realizar em um período de uma a quatro semanas.

Nesse momento da reunião deve-se consultar o *backlog* e prever quantas atividades o time será capaz de fazer ao longo do tempo determinado para cada *Sprint*. Após a realização de alguns ciclos, o grupo deve verificar o número de pontos que realizou no *Sprint* anterior com o objetivo de mensurar a velocidade do time para melhorar a previsibilidade de duração do projeto.

A cada iteração ou *Sprint*, a equipe tenta concluir determinado número de tarefas. Mas “concluir” significa um produto completo que pode ser entregue e usado pelo cliente. Se algo está feito pela metade no final do *Sprint*, recursos, esforços e tempo foram gastos e nada se terá conseguido, efetivamente, que possa ser entregue (COHN, 2011).

O próximo passo deve ser tornar o trabalho visível. A forma mais habitual de traduzir esse passo em ação acontece a partir da criação de um “Quadro *Scrum*”, que deixe visível as três colunas: A fazer, fazendo e feito. Utilizam-se post-its para representar cada tarefa e movê-las através do Quadro *Scrum*.

Para o acompanhamento dos *sprints* e para que o foco da equipe seja mantido durante todas as fases do projeto, devem acontecer reuniões diárias. Segundo Sutherland (2014), todo dia e no mesmo horário, durante não mais do

que 15 minutos, a equipe e o Scrum Master se reúnem e respondem a três perguntas:

- O que você fez ontem para ajudar a equipe a concluir o Sprint?
- O que você fará hoje para ajudar a equipe a concluir o Sprint?
- Há algum obstáculo que esteja impedindo você ou a equipe de alcançar a meta do Sprint?

A reunião se resume a esses três questionamentos. Esse encontro ajuda a equipe inteira a saber exatamente em que ponto estão todas as coisas no *Sprint*. Todos devem participar efetivamente do encontro, havendo conversas ativas onde todos possam falar e serem ouvidos. A saturação de comunicação torna a equipe mais ágil.



Figura 7. O processo Scrum.. Fonte:  
<https://outboundmarketing.com.br/scrum-em-vendas/>

Ao final de todos cada um dos *sprints* a equipe deve se reunir na Reunião de Retrospectiva (*Sprint Review Meeting*) com o objetivo de

demonstrar ao *Product Owner* e aos *stakeholders* tudo que foi efetivamente realizado naquele período. O objetivo é analisar o ritmo de trabalho, a velocidade obtida e os obstáculos que prejudicaram o andamento das atividades.

De acordo com Sutherland (2014) o elemento que costuma ser prelúdio para a autonomia, maestria e alcance dos objetivos é a transparência. Os integrantes da equipe devem ser transparentes quanto ao seu desempenho e pontos de melhoria a fim de listar o que pode ser explorado como passível de evolução. Diante disso, deve-se elencar quais aprimoramentos no processo serão implementados, colocando esses na Lista de Pendências. A partir daí o próximo *Sprint* será planejado e deve ser iniciado imediatamente.

O *Scrum* pode ser aplicado nos mais variados tipos de projetos que vão desde a obra de uma residência até o lançamento de uma nave aeroespacial em direção à superfície lunar porém seus resultados positivos são mais fáceis de serem mensurados em projetos de natureza tecnológica.

### **2.2.2 – Kanban**

No início da década de 1960, após uma série de visitas do japonês Taiichi Ohno às fábricas da Ford, nos Estados Unidos da América, deu início a uma revolução no sistema produtivo japonês. Na ocasião, Ohno pôde observar o quanto a indústria automobilística japonesa estava defasada em relação aos americanos quanto à eficiência produtiva (OHNO, 1997).

A partir daí surge uma nova dinâmica nas empresas japonesas do setor automobilístico, com destaque para a Toyota Motor Company, através do desenvolvimento de métodos diferentes de produção de veículos em relação aos utilizados tradicionalmente na indústria americana (produção em Massa, pela Ford, e do modelo da General Motors). A base dessa nova dinâmica é chamada de filosofia *Just in Time*.

Em inglês, *Just in Time*, significa “no momento certo”, no entanto isso significa que, em um processo de fluxo as partes corretas e necessárias às



montagens, vão para a linha de produção somente no tempo necessário e na quantidade necessária (OHNO, 1997). O objetivo principal é eliminar o desperdício de recursos e processos que não agregam valor e reduzir ao máximo o nível de estoque pois estes custam dinheiro e ocupam espaço considerável.

Em sua obra Sistema Toyota de Produção, OHNO (1997) elucida:

“*Just in time* significa que, em um processo de fluxo, as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessárias e somente na quantidade necessária. Uma empresa que estabeleça este fluxo, pode chegar ao estoque zero para produzir, usando o *Just in time* de forma que cada processo receba o item exato necessário, quando ele for necessário, e na quantidade necessária, os métodos convencionais de gestão não funcionam bem.”

Ainda segundo OHNO (1997) o sistema *Just in Time* é baseado em dois pilares: o *Kanban* e o *jidoka*, sendo este último a principal ferramenta de automação para operacionalizar o sistema *kanban*.

Conforme observado por Moura (1989), *kanban* é um dos instrumentos essenciais para a implantação do sistema Just in Time. Ele é um cartão ou etiqueta de pedido de trabalho, sujeito à circulação repetitiva na área. O autor ainda afirma que o *kanban* é apenas uma parte de um sistema Just in Time total.

O *kanban* é visto por Moura (1989) como uma grande alternativa que, por ser um sistema barato, qualquer empresa pode empregá-lo. Através dele pode-se conseguir produtividade evitando-se gastos com a implantação de sistemas mais sofisticados.

O método de controle *kanban* é um sistema bastante ágil e visual para controle de produção ou gestão de tarefas.

As principais funções do *kanban* são impedir a superprodução e o transporte excessivo, fornecer informações sobre a produção e transporte, impedir produtos defeituosos pela identificação do processo que os produz, servir como uma ordem de fabricação afixada às mercadorias e revelar problemas existentes, bem como manter o controle de estoques (OHNO, 1997).

Em linhas gerais o *kanban* é um sistema de controle da produção cujo objetivo é minimizar os estoques de material em processo, produzindo em pequenos lotes somente o necessário e no tempo certo (MOURA, 1989).

Existem três tipos diferentes de cartões segundo Slack (2002):

- **Kanban de movimentação ou transporte**, que tem o objetivo de enviar um aviso ao estágio anterior que o material pode ser destinado para um local específico, ou seja, especifica o tipo e a quantidade de produto que o processo subsequente retira do processo antecedente. Tendo como informações do cartão a descrição do produto, local de retirada e destino.

- o segundo modelo seria o **Kanban de produção**, que como o próprio nome traz, irá informar para um setor que determinado item pode ser produzido para disponibilidade em estoque, ele conterá informações sobre o processo de produção, materiais necessários e destino para a movimentação depois de concluído.

- o terceiro modelo de cartão é o **Kanban fornecedor**, que tem como principal função avisar aos fornecedores que certos materiais ou componentes são necessários em determinados pontos da produção, é o responsável pelo suprimento de material necessário para a fabricação de um determinado lote de produção. Ele possui certa similaridade com o Kanban de movimentação porém é focado em fornecedores externos.

Porém o *kanban* não se aplica apenas a processos industriais ou plantas de produção de bens de consumo. Há diversas aplicações e adaptações do método que o permitem figurar entre os principais métodos ágeis de gerenciamento de projetos.

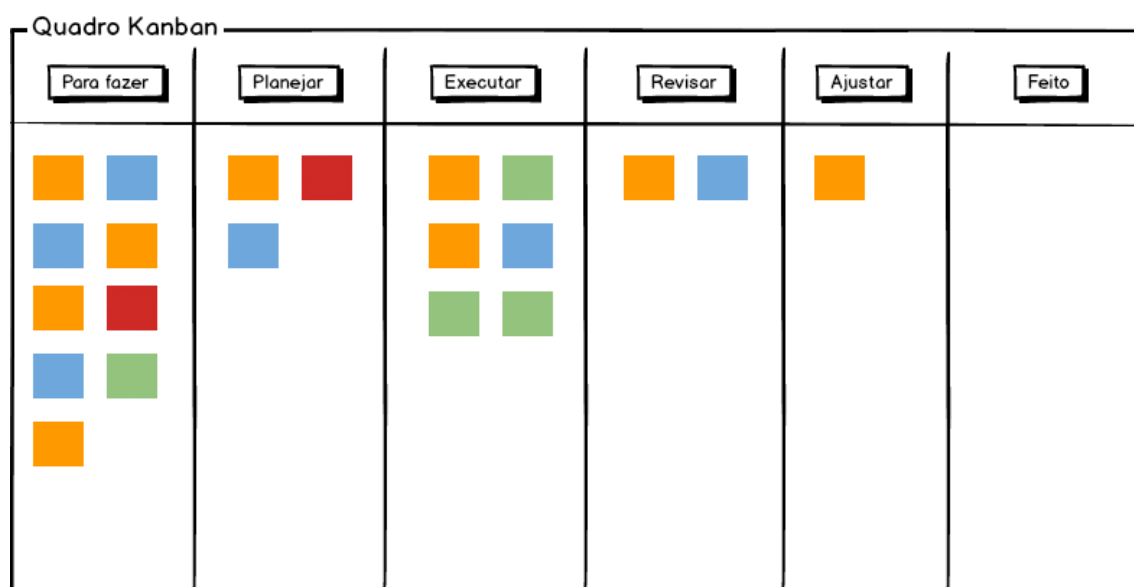
Conforme citado por Neto (2017) o principal objetivo da metodologia *kanban* é minimizar a resistência a mudança e facilitá-la, com maior foco no

trabalho que atinge as necessidades do cliente. As 10 práticas gerais da metodologia estão descritas abaixo:

- Visualização do fluxo de trabalho
- Limitação do trabalho em andamento (WIP)
- Definir políticas de gestão da qualidade
- Ajustar cadência
- Medir fluxo de trabalho
- Definir prioridades
- Identificar classes de serviço
- Gerência de fluxo
- Estabelecer acordos com relação ao nível de serviço
- Foco na melhoria contínua

Tais práticas são ineridas no projeto com auxílio do quadro *kanban*, que tem como principal finalidade dar suporte visual às equipes no controle e progresso das tarefas. Ainda de acordo com Neto (2017) esse quadro mostra um conjunto de cartões que descrevem uma tarefa nova ou um débito técnico a ser resolvida. São organizados por coluna e representam o estado de desenvolvimento em que determinada tarefa se encontra.

Para que o sistema de produção de “puxar” funcione é importante organizar o posto de trabalho com controles visuais, de maneira com que os funcionários possam de imediato constatar eventuais problemas (MOURA, 1989).



Cada um dos cartões expostos no quadro acima representa uma parte do trabalho com valor para o cliente final e contém diversas informações. As informações contidas em cada cartão devem ser suficientes para que o indivíduo possa tomar a decisão de puxar ou não uma atividade descrita.

Vale lembrar que o fluxo de cartões pode,

“à primeira vista, parecer complicado. Entretanto na prática,

seu uso

Figura 8. O quadro *kanban*.. Fonte:

fornece

[https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Quadro-do-metodo-](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Quadro-do-metodo-Kanban_fig1_332886603)

um

Kanban\_fig1\_332886603

método

transparente e simples de solicitar material, somente quando necessário e limitar a quantidade de estoque que poderia acumular-se entre estágios” (SLACK; CHAMBERS; JOHNTON, 2002)

O princípio do framework *kanban* permanece sempre o mesmo, independente do setor em que é aplicado, ao ser recebido ele irá disparar um movimento, seja ele o início de uma produção ou fornecimento de determinado material. Além de servirem como uma espécie de autorização para essas liberações, os cartões também envolvem a quantidade necessária, ou seja, se dois *kanbans* forem recebidos logo dois materiais serão enviados ou dois processos iniciados posteriormente, a depender do tipo de processo.

O principal objetivo da implantação do *kanban* é facilitar a visualização de cada um dos estágios: To Do (a fazer), Dev (desenvolvimento), Test (teste), Release (entrega) e Done (finalizado); juntamente com o trabalho que está sendo executado em cada um deles. Vale ressaltar que a decomposição do processo em uma sequência de estágios é condição mandatória para uma implantação correta do *kanban* visto que a visualização do fluxo de trabalho é o principal meio de controlar a execução e a cadência do processo de desenvolvimento do processo.

O *kanban* não estabelece papéis dentro da equipe que o utiliza, apenas preza que a equipe seja multidisciplinar, ou seja, possa desempenhar variadas atividades dentro do processo como um todo. Outra opção seria dividir as equipes para atender cada ciclo determinado. O *framework kanban* é baseado no conceito de linha de tarefas, onde são registradas as tarefas e os membros da equipe responsáveis pela sua execução. Como forma de evitar que o progresso sofra alterações, o *kanban* utiliza limitadores de tarefas (*WIP – Work in Progress*).

Para cada uma dessas etapas do processo, o número de tarefas simultâneas (*WIP*) permitidas deve ser limitado conforme supracitado. Respeitar os limites de *WIP* possui extrema importância no processo pois mudam um sistema de “push” (empurrar) para um sistema “pull” (puxar) onde novos itens não são iniciados até que o trabalho não tenha sido terminado efetivamente. Tal limitação é de suma importância para o sucesso do projeto pois ter muito trabalho completo apenas parcialmente é um desperdício, além de ser bastante oneroso, impedindo que a organização consiga dar uma resposta rápida ao cliente e às mudanças nas circunstâncias.

Para avaliar o fluxo de trabalho em um sistema *kanban* se faz necessária a medição dos resultados obtidos a partir dele. Para tal podemos destacar duas ferramentas: cálculo de métricas e construção de gráficos de acompanhamento, sendo o GFC (Gráfico de fluxo cumulativo) o mais utilizado.

A principal métrica utilizada no sistema *kanban* para avaliar o fluxo de trabalho é o cálculo do *lead time* (tempo de provisionamento). O *lead time* é calculado como o intervalo de tempo em que determinada atividade entra no quadro *kanban* e é finalizado. Como normalmente existe mais de uma atividade no quadro *kanban* o cálculo é feito como a média dos *lead times* dos diversos itens que passaram pelo sistema.

As revisões nos valores de *WIP* tem como objetivo principal melhorar essa métrica, minimizando o *lead time*.

Já no campo da representação gráfica para acompanhamento do fluxo de trabalho em um sistema *kanban* podemos destacar o GFC. Esse gráfico tem como objetivo mostrar o estado do trabalho para cada estágio do sistema, facilitando a visualização das métricas. Nesse gráfico o eixo horizontal indica o

tempo total decorrido (pode ser em meses, anos, semanas, etc.) e o eixo vertical mostra a quantidade acumulada de itens. O gráfico apresenta diversas cores, sendo cada uma responsável por um estágio. Os estágios são representados de maneira inversa, ou seja, os itens finalizados (*Done*) estão mais abaixo enquanto os itens a fazer (*To Do*) estão posicionados mais acima.

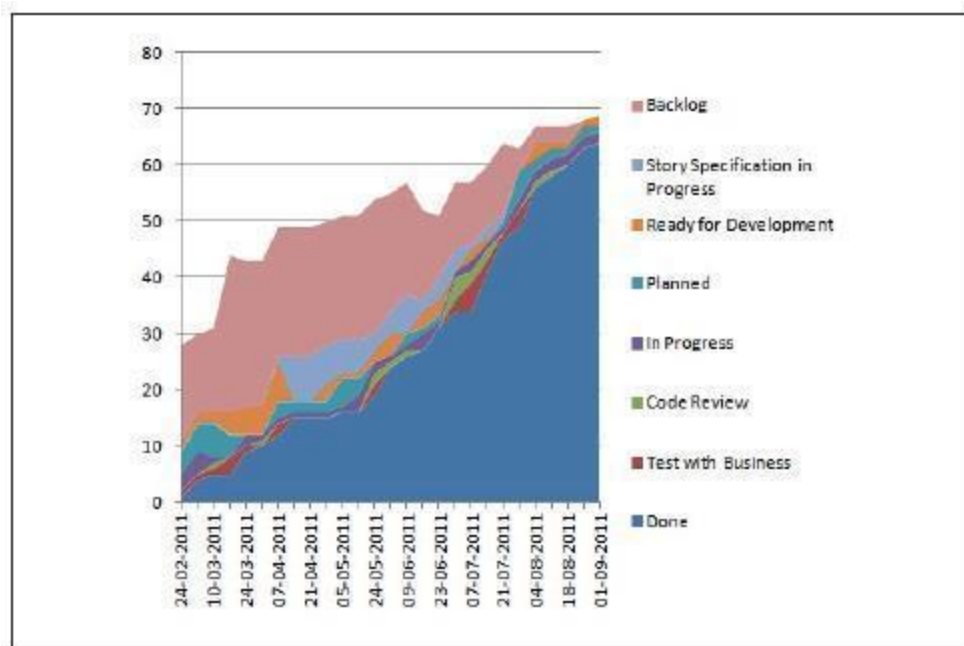


Figura 9. Exemplo de gráfico de fluxo cumulativo (GFC).. Fonte: <https://docplayer.com.br/63970902-Analise-comparativa-de-ferramentas-utilizadas-para-kanban.html>

Conforme relatado por Moura (1986) a implantação do *kanban* em uma empresa deve seguir da seguinte maneira:

“Das empresas que implantaram o *kanban* com sucesso, vem o conselho para não planejar a implantação com muitos detalhes. É impossível prever em detalhes os problemas que ocorrerão. Em cada fábrica, a implantação é um processo de auto descoberta através da experiência – aprendendo e fazendo. Antes da implantação os gerentes, especialmente diretores, devem compreender todas as suas ramificações, e conseqüentemente treinar o pessoal para suas novas responsabilidades, onde cada qual treinará para exercer sua função, havendo assim, um sincronismo entre os operários. Na medida em que forem melhorando suas tarefas de maneira organizada, e evoluindo gradativamente na implantação do sistema *kanban*, sem dúvida, atingirá a meta desejada pela fábrica que é a

redução de custos. Ajustes serão necessários sempre que houver falhas durante a utilização do sistema *Kanban*, para isto, é importante reuniões entre os envolvidos, afim de detectar falhas e consequentemente corrigir tais falhas.”

Apesar das mais variadas formas de utilização do *kanban*, uma característica é unânime: o sistema *kanban* não funcionará se todos os envolvidos no processo não estiverem comprometidos em seguir todas as regras (OHNO, 1997).

Apesar de ter sido desenvolvido inicialmente dentro do setor automobilístico, na fábrica da *Toyota*, com objetivo principal de controlar a demanda de movimentação e produção de materiais, o *kanban* pode ser utilizado nos mais variados setores produtivos.

Existem diversas ferramentas tecnológicas nos dias atuais com o objetivo de facilitar a visualização e aplicação do *kanban* para determinada realidade. A ferramenta mais conhecida e utilizada atualmente é o Trello.

Nessa ferramenta é possível criar diversos projetos, e cada um deles pode assimilar diversos quadros. Cada quadro pode ser descrito como uma sequencia de listas, onde cada lista corresponde a um estágio do processo definido. Além disso é possível configurar as limitações de uso e edição que cada usuário desfrutará, definindo assim os times de desenvolvimento.

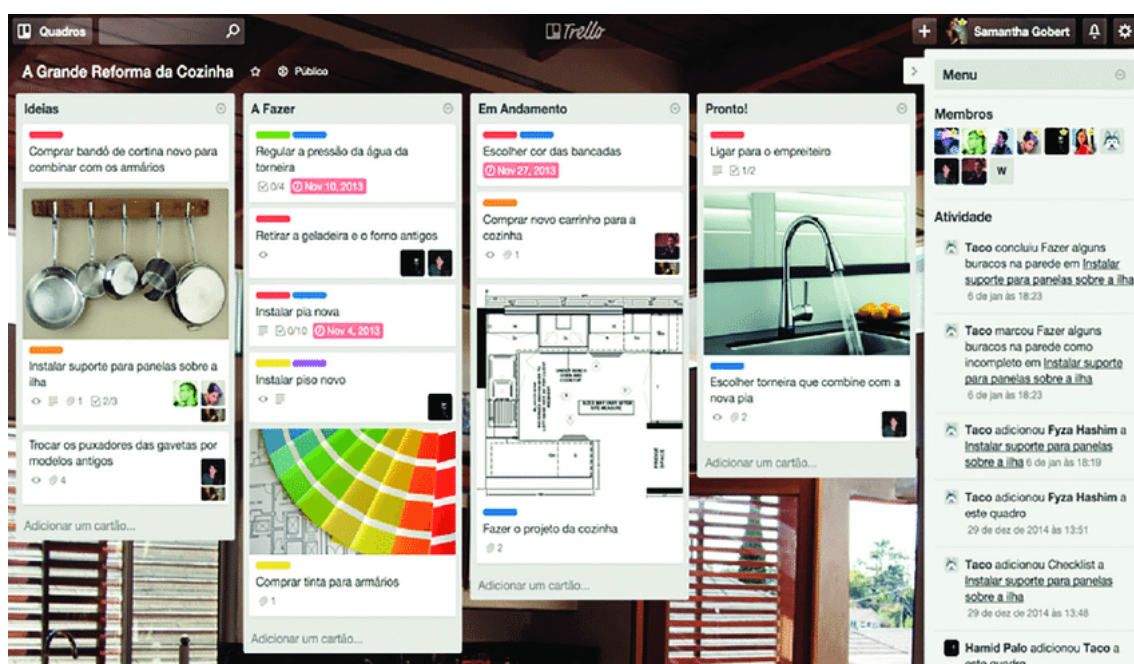


Figura 10. Exemplo de quadro *kanban* criado a partir do Trello..  
 Fonte: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Exemplo-de-quadro-Kanban-no-Trello\\_fig3\\_320208022](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Exemplo-de-quadro-Kanban-no-Trello_fig3_320208022)

Os itens de trabalho são vistos como cartões e devem ser inseridos em alguma das listas criadas pelo desenvolvedor. O programa permite criar quantas listas sejam necessárias ao processo e ordená-las no quadro *kanban*, definindo dessa maneira qual deve ser a lista prioritária. Consequentemente quanto mais acima um cartão estiver dentro da lista, mais prioritário para execução ele será.

Cada cartão recebe um título e descrição inerente sobre o que deve ser feito e pode ser atribuído a uma ou mais pessoas da equipe de desenvolvimento. Há ainda a possibilidade de definir uma data limite para finalização de cada cartão, além de anexar arquivos pertinentes e inserir comentários em cada item.



## 2.3 COMPARATIVO ENTRE OS FRAMEWORKS SCRUM E KANBAN

Além das metodologias supracitadas são existentes diversas outras, que apesar de terem diferenças em determinadas etapas de seu processo, são aplicáveis e tem objetivos em comum, que é entregar um produto de qualidade e satisfazer as necessidades do cliente (COHN, 2011).

O presente estudo tem o objetivo de comparar dois *frameworks* utilizados largamente no universo das metodologias ágeis. O *Scrum*, criado com o objetivo de auxiliar a indústria de desenvolvimento de *software* a entregar projetos mais assertivos a seus clientes finais, e o *kanban*, desenvolvido a partir da necessidade da indústria automotiva japonesa em melhorar sua eficiência produtiva frente a concorrência americana. Conforme evidenciado nos capítulos anteriores, ambas as metodologias podem ser aplicadas em diversos segmentos como ferramenta para o desenvolvimento de um projeto ou processo.

Smith (2007) foi um dos primeiros autores a discutir a implementação de metodologias ágeis no desenvolvimento de novos produtos, integrando a abordagem utilizada no desenvolvimento de *software* no desenvolvimento de produtos inovadores e complexos em ambientes dinâmicos.

Ainda segundo Smith (2007):

“As mudanças são essenciais para o processo de inovação, quanto mais inovador é o produto, maior a chance de ocorrerem mudanças ao longo de seu desenvolvimento, porém os métodos de gerenciamento tradicionais acabam tolhendo estas mudanças e consequentemente a capacidade criativa do projeto. Estas mudanças podem estar relacionadas à novos requerimentos do cliente, que descobre novas oportunidades ao ver o produto tomando forma,

relacionadas às mudanças no mercado ao longo do desenvolvimento, como mudanças regulatórias, governamentais ou comportamentais, relacionadas às mudanças tecnológicas, acontecimentos mundiais, mudanças organizacionais dentre outras.”

Devido às grandes mudanças que ocorrem constantemente nos escopo dos projetos atualmente, principalmente em razão do fluxo acelerado de informações com o advento da *internet*, é necessário utilizar um método que seja capaz de ser adaptável e que garanta entrega de valor aos seus usuários constantemente.

Nesse quesito o *kanban* apresenta uma pequena vantagem em relação ao *scrum* tendo em vista que ele facilita a realização de mudanças a qualquer momento de execução das listas ao passo que o *scrum* não permite que alterações sejam realizadas dentro de um *Sprint*, como forma de não comprometer a estimativa de duração do mesmo que foi feita pela equipe anteriormente. Vale ressaltar que o *Sprint* tem um prazo relativamente curto e após sua finalização podem ser acrescentadas quantas alterações a equipe julgar necessário, logo é possível concluir que a resposta rápida às alterações de escopo podem ser viabilizadas com facilidade nos dois métodos.

Além disso há outra diferença relevante entre os dois métodos relacionada ao objetivo final: o *kanban* não funciona da melhor maneira possível se não houver um objetivo definido e bastante claro para toda a equipe visto que o trabalho flui através de um fluxo contínuo; já no *scrum* o objetivo está embutido em cada *Sprint*, graças à previsão feita através da reunião de planejamento anterior ao início do *Sprint*.

Outra diferença notável entre os dois métodos é que o *scrum* define rigidamente os papéis a serem desempenhados (Product Owner, Scrum Master e equipe multidisciplinar) durante a execução do projeto enquanto o *kanban* trabalha com um conceito diferente, oferecendo uma série de princípios para a equipe com objetivo de melhorar o desempenho e reduzir o desperdício, ou seja, eliminar atividades que não agregam valor. Dessa forma o *kanban* permite inclusive que se trabalhe com especialistas para determinadas funções.

Apesar dessa diferença estrutural aparente, ambos os métodos possuem uma visão bastante voltada para a multifuncionalidade na equipe. Um dos principais autores sobre a metodologia *scrum*, Sutherland (2014), explica a importância dessa habilidade:

“As equipes devem ter todas as habilidades necessárias para completar o projeto. Planejamento, design, produção, vendas, distribuição. E essas habilidades alimentam e reforçam umas às outras. Como declarou um integrante de uma equipe que projetou uma nova câmera revolucionária para a Canon: “Quando todos os membros da equipe trabalham na mesma sala, a informação de alguém se torna sua, e não é preciso fazer esforço algum para isso. Assim, você começa a pensar em qual é a melhor opção, ou a segunda melhor, para o grupo como um todo, não apenas do seu ponto de vista”.”

Vale lembrar que a equipe é o principal componente de qualquer método tendo em vista que o nível de aceitação da metodologia sugerida atua como principal fator de sucesso na implementação.

Em relação às entregas, ou seja, produto que vai agregar valor para o cliente final, também pode-se notar uma divergência entre os métodos. Enquanto o *kanban* prioriza entregas contínuas ou a critério da equipe, independente do momento, o *scrum* enfatiza que elas devem ocorrer sempre ao final de cada *Sprint*, além de passar pela aprovação da equipe e do *Product Owner*; caso não seja aprovada, a atividade volta a fazer parte do planejamento ao ser incluída no *Sprint* seguinte.

Adicionalmente o *scrum* possui outro dispositivo associado às entregas frequentes, que é a retrospectiva do *Sprint*. Conforme afirma Sutherland (2014):

“Depois que tiver mostrado o que conseguiu realizar durante o último *Sprint* – aquilo que está “Feito” e já pode ser enviado para os clientes para que receba *feedback* -, a equipe se reúne e pensa no que deu certo, no que poderia ter sido melhor e no que pode ser melhorado no *Sprint* seguinte. Qual é o aprimoramento no processo

que os integrantes da equipe, em grupo, podem implementar de imediato? Para que seja eficaz, essa reunião requer certa maturidade emocional e um clima de confiança. O segredo é se lembrar de que vocês não estão procurando alguém em quem por a culpa; estão examinando o processo. Por que isso aconteceu dessa maneira? Por que não percebemos aquilo? Como podemos trabalhar mais rápido? É crucial que o grupo se responsabilize pelo processo e pelos resultados e busque soluções em equipe.”

TABELA 2: COMPARATIVO ENTRE CARACTERÍSTICAS DO SCRUM E KANBAN

	Kanban	Scrum
<b>Ritmo</b>	Fluxo contínuo.	Sprints.
<b>Funções</b>	Sem funções existentes.	Funções bem definidas.
<b>Entregas</b>	Continua ou a critério de cada equipe.	Se não forem aprovadas no fim do sprint, devem ser reinseridas no próximo ciclo.
<b>Mudanças</b>	Podem ocorrer a qualquer momento.	Evitar alterações no sprint para não comprometer a estimativa.

Basicamente ficou evidenciado que as duas abordagens possuem o mesmo objetivo: concluir o projeto com a qualidade definida pelo cliente, no prazo e com otimização de recursos. Ajustar e, talvez, até unir essas duas metodologias pode ser um grande diferencial para conquistar a excelência no desenvolvimento de projetos nos mais variados campos.

Conforme definição proposta por CONFORTO ET AL. (2015), modelos híbridos são:

“A combinação de princípios, práticas, técnicas e ferramentas de diferentes abordagens em um processo sistemático que visa adequar a gestão para o contexto de negócio e tipo específico de projetos. Têm como objetivo maximizar o desempenho do projeto e produto, proporcionar um equilíbrio entre previsibilidade e

flexibilidade, reduzir os riscos e aumentar a inovação, para entregar melhores resultados de negócio e valor agregado para o cliente.”

Ainda segundo CONFORTO ET AL. (2015) os modelos híbridos possuem um conjunto de características, entre elas:

- Especialmente customizados para atender às especificidades do tipo de projeto e ambiente de negócios de cada organização;
- Equilíbrio entre previsibilidade, antecipação e minimização de riscos com flexibilidade necessária para inovar e gerar resultados de alto impacto;
- Focam na eliminação de atividades e documentação que não adicionam valor para a gestão do projeto e desenvolvimento do produto;
- Combinam disciplina de projetos com autogestão das equipes.

Os modelos híbridos de gestão combinam os princípios e práticas da gestão tradicional e, os princípios e práticas ágeis. Podendo ser 100% ágil, ou ágil e tradicional (SOUZA, 2017). Como exemplo, encontra-se o *Scrumban* que mescla as práticas do *Scrum* com o *Kanban*, que possui a capacidade de melhorar os processos (SOUZA, 2017).

O *Scrumban* possui algumas diferenças em relação ao *framework Scrum* ao permitir equipes e funções especializadas e priorização de acordo com critérios estritamente econômicos. Além disso, se diferencia do *kanban* ao formalizar técnicas de melhoria contínua durante momentos específicos do desenvolvimento do projeto e ao reconhecer o valor das iterações temporárias quando for adequado.

### 3. DISCUSSÃO

Nesta parte do trabalho buscou-se discutir o tema abordado na seção anterior de modo mais pragmático. Para tal, foram consultados artigos, publicações e matérias sobre a aplicação das metodologias ágeis em questão no dia a dia da gestão empresarial.

Segundo a pesquisa Pulse, realizada pelo PMI (Project Management Institute), no ano de 2018, 33% dos gerentes de projeto entrevistados utilizam metodologias ágeis frequentemente, enquanto 29% citaram utilizar o método tradicional. Vale ressaltar que muitas organizações possuem processos definidos e obrigatórios alicerçados nos métodos tradicionais e isso certamente figura como importante barreira de entrada às metodologias ágeis.

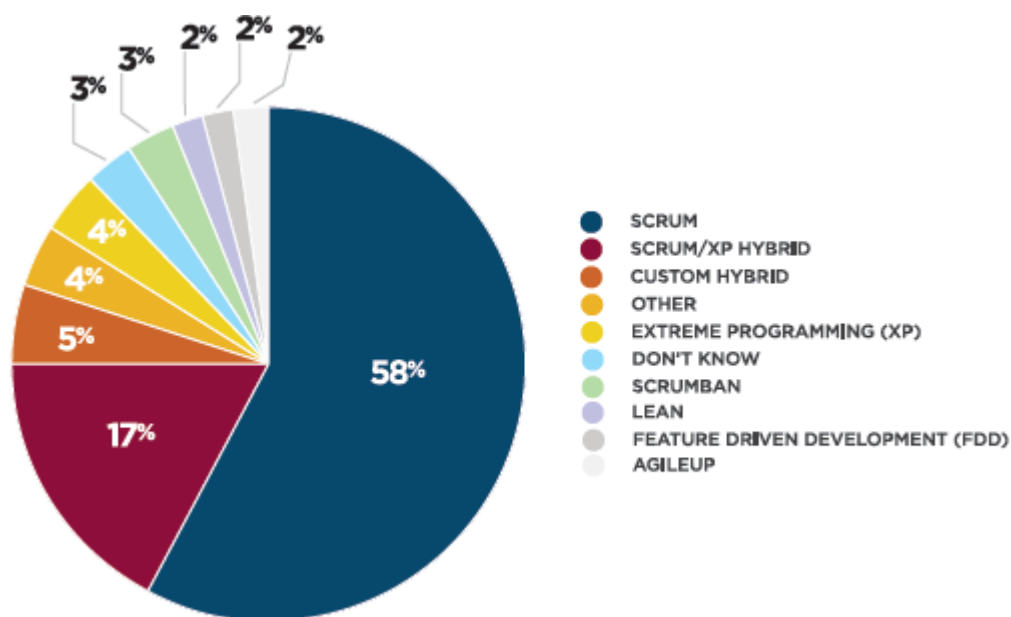


Figura 11. Metodologias ágeis mais utilizadas no meio de desenvolvimento de *software*. Fonte: [http://artia.com/?origin=artia\\_dino\\_agil](http://artia.com/?origin=artia_dino_agil)

Conforme o a figura ilustra acima, a metodologia ágil mais utilizada no setor de desenvolvimento de *software* é o *framework Scrum*.

Um exemplo de aplicação do *Scrum* fora da área de desenvolvimento de *software* pôde ser observado durante a construção de dois viadutos, um em cada sentido, em Bangalore, na Índia.

A ideia inicial dos engenheiros era construir duas rotas temporárias, uma em cada sentido, com o objetivo de desviar o trânsito durante a construção das estruturas fixas. O prazo estimado para finalizar o projeto era de 18 meses inicialmente.

Com a utilização do *Scrum*, que prega entregas temporárias e com geração de valor para o cliente final, foi construída apenas uma rota temporária e um dos viadutos ficou pronto em nove meses, já disponível para utilização dos usuários.

A utilização do *Scrum* nesse caso mostra como o conceito de entregas parciais a partir dos *sprints* se mostrou eficaz tanto para o projeto quanto para os usuários finais, que tiveram a entrega de um dos viadutos na metade do tempo disponível sem a necessidade de construção de duas rotas temporárias.



Figura 12. Viaduto finalizado em Bangalore, Índia. Fonte: <https://tpf.eu/pt-pt/companies/s-n-bhobe-associates-pvt-ltd/>

Por outro lado, podemos observar uma maior adoção da metodologia ágil *Kanban* quando focamos em processos produtivos, como chão de fábrica ou linhas de montagem. Prova disso é o fato de que a metodologia surgiu justamente na fábrica da Toyota.

Conforme imagem abaixo, na sede da fábrica da empresa francesa TechnipFMC, localizada no bairro da Pavuna no Rio de Janeiro, há uma sala exclusiva para disposição de diversos quadros *kanban*, específicos para cada etapa do processo produtivo. Vale destacar também que há um setor na organização chamado *Lean*, com equipes focadas exclusivamente na implantação e desenvolvimento do *kanban* nos processos da empresa. A criação desse setor, focado em desenvolver metodologias ágeis, veio a partir de uma diretriz da matriz localizada na França.



Figura 13. Sala *kanban* na fábrica da TechnipFMC, localizada na Pavuna/RJ.. Foto tirada pelo autor em 2018.

Em mais um exemplo de adoção da metodologia *kanban* no dia a dia de uma planta industrial, que transcendeu o ambiente automobilístico, destaca-se



a Nike, uma das maiores fabricantes mundiais de calçados e vestuário do mundo.

A direção da empresa informa que a Nike conseguiu obter menos desperdício e maior valor para o cliente, além de outros benefícios inesperados.

O *kanban*, associado a outros princípios do *lean*, passaram a valorizar mais o esforço das equipes em detrimento do indivíduo. Segundo levantamento, a Nike conseguiu reduzir em pelo menos 15% as práticas de trabalho ruins nas plantas localizadas no exterior. Algumas das iniciativas de destaque foram:

- A Fair Labor Association, uma organização sem fins lucrativos com propósito de promover a adesão às leis trabalhistas internacionais e nacionais, criou indicadores de desempenho e fornecimento sustentável a partir da implantação de métricas mais tangíveis no processo produtivo;
- A parceria com a Agência de Proteção Ambiental dos EUA objetivando racionalizar capital gasto com energia e materiais residuais a partir de um melhor planejamento da produção (Just in Time)



Figura 14. Número de funcionários a serviço da Nike pelo mundo.

Fonte: <https://stakeholder11.wordpress.com/2014/11/25/nike-how-much-has-it-actually-changed/>

Porém, por diversos fatores, organizações de diversos setores da economia enfrentem dificuldades ao tentar implementar práticas ditas “puras” provenientes de uma abordagem de gestão específica. Por exemplo, quando em ambientes grandes e complexos a inovação é envolvida, ocorre uma grande dificuldade em se utilizar práticas ágeis puras, devido ao tamanho da equipe de projeto, muitas vezes distribuídas geograficamente, afetando a comunicação, e a necessidade de se documentar o projeto para não comprometer o mesmo (CONFORTO ET AL., 2015).

A questão portanto, não seria optar entre uma ou outra abordagem, como proposto por alguns autores, mas sim ter um equilíbrio entre os diferentes tipos de práticas, conforme as características específicas do projeto e da organização (AMARAL ET AL., 2011).

Diante do dinamismo dos projetos atuais, em que equipes interagem entre si estando a milhares de quilômetros de distância, *stakeholders* estão sempre atentos às entregas dos projetos devido a facilidade nas comunicações e tendo em vista que apenas a estrutura de uma ou outra prática ágil não é suficiente, os modelos híbridos surgem como melhor opção para os tempos atuais. Nesse contexto, a habilidade de criar modelos híbridos e adaptá-los se faz necessário para as empresas e profissionais da área de gerenciamento de projetos (CONFORTO ET AL., 2015).

Segundo Silva (2015), entre os benefícios esperados na utilização de modelos híbridos, encontram-se: coesão do time de projeto, comunicação entre times, satisfação do cliente entrega do produto no tempo certo, flexibilidade e controle.

Tais modelos não se baseiam em uma abordagem específica, mas sim na combinação entre práticas ágeis. Conforme visto anteriormente, a melhor combinação entre os métodos avaliados nesse estudo para a gestão de projetos seria o *framework Scrumban*.

O *Scrumban* funciona como um modelo híbrido oferecendo as melhores características entre o *Scrum* e o *Kanban*, utilizando o *Scrum* como base e complementando com o *Kanban*. Ou seja, o *Scrumban* utiliza os papéis e

cerimônias do *Scrum* e a evolução e cadência do *Kanban*, como a visualização do fluxo de trabalho e o limite de tarefas em andamento (Work in Progress).

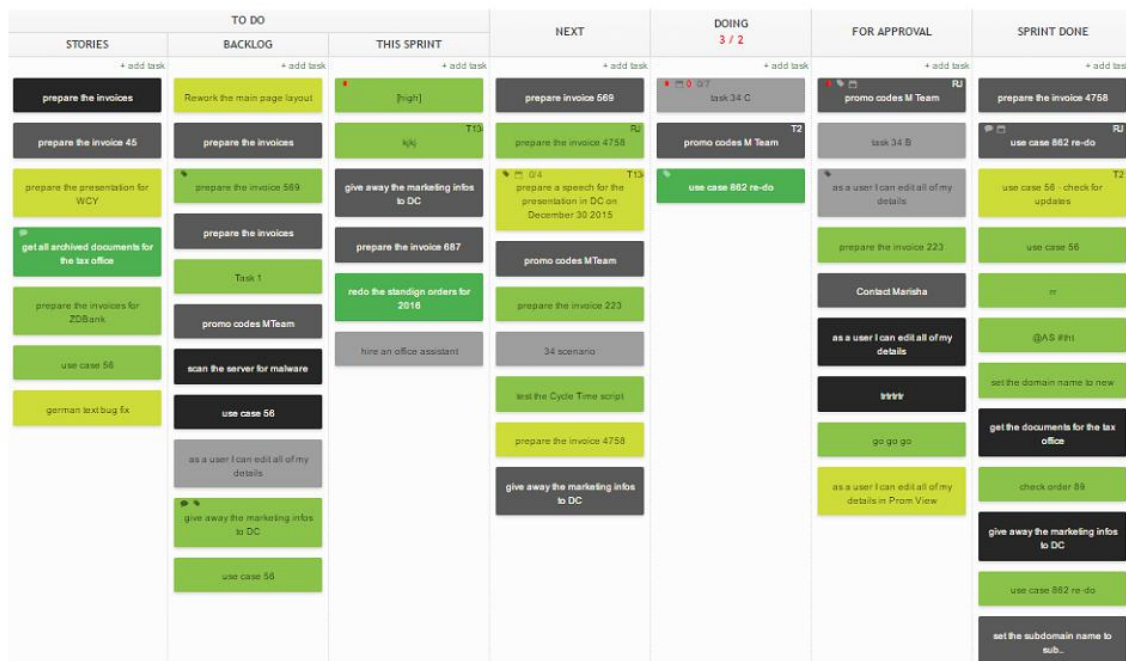


Figura 15. Exemplo de quadro *Scrumban*. Fonte: <https://kanbantool.com/pt/scrumban-kanban-e-scrum>

O *Scrumban* possui suma importância no campo da gestão pois permite que as organizações alcancem uma maior eficiência na gestão de seus processos. É a melhor alternativa para equipes em transição que possuam baixa maturidade com metodologias ágeis, além daquelas que possuem dificuldade em “fechar os *sprints*”, por conta do constante fluxo de informações que influencia na entrada de novas atividades nos *sprints* frequentemente.

Diante dessa dificuldade introduz-se alguns pontos do *kanban* como a visualização do fluxo de trabalho e a limitação do “Work in Progress” (Trabalho em Andamento), trazendo mais confiança, necessária para que o time possa se desenvolver em direção a uma maior maturidade no desenvolvimento ágil.

#### 4. CONCLUSÃO FINAL E DIRECIONAMENTO

O desenvolvimento do presente estudo buscou evidenciar as características das principais metodologias de gerenciamentos de projeto, desde o seu surgimento até os dias atuais, após o lançamento do manifesto ágil. O estudo buscou mostrar a importância dos métodos tradicionais para o gerenciamento de projetos ao salientar a importância de seus atributos a partir da segunda metade do século XIX, momento que os projetos tornaram-se mais complexos ao redor do mundo.

Após explicitar a contribuição dos métodos tradicionais para a gestão que, se estendem mas não se limitam, desde Henry Gantt até o surgimento do PMI (*Project Management Institute*), o estudo foca no surgimento das metodologias ágeis a partir do Manifesto Ágil em 2001.

O foco principal é estabelecer uma comparação entre os *frameworks Scrum* e *Kanban*, ressaltando seus principais pontos fortes e fraquezas quando confrontados. Notou-se que o *Scrum* possui como principal deficiência a proibição de modificação do trabalho executado durante o *Sprint*, podendo gerar menor valor agregado ao seu final para o cliente; já o *kanban* obrigado que todos que estarão envolvidos no projeto estejam familiarizados com a ferramenta pois, caso contrário, sua organização pode se perder facilmente.

Diante do que foi apontado, a melhor opção para as organizações que desejem implantar metodologias ágeis em seus processos seria a adoção do *Scrumban*. Essa adaptação dos métodos estudados anteriormente traz maior flexibilidade em relação aos frameworks “puros” diante da alta volatilidade que os processos atuais trazem em si.

A principal limitação do estudo é focar em apenas dois métodos ágeis diante de uma possibilidade bem mais ampla como: Feature Driven Development (FDD), eXtreme programming (XP), Dynamic Systems Development Method (DSDM), Scale Agile Framework (SAFe), entre outros.

Como principal sugestão para futuras pesquisas destaca-se um maior aprofundamento no método híbrido *Scrumban*, que busca unir o que há de

melhor no *Scrum* e *Kanban* porém ainda não há uma variedade ampla de leitura sobre esse método.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, ET AL. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva, 2011. 240p.

CARVALHO, M. M. **Avaliação de desempenho em projetos complexos: uma abordagem tridimensional**. In: RABECHINI, Jr, R. CARVALHO M.M., (Org.). **Gerenciamento de projetos na prática 2: casos brasileiros**. São Paulo: Atlas, 2009, p. 95 – 115.

COHN, M. **Agile Estimating and Planning**. New Jersey: Prentice Hall, 2006.

COHN. **Desenvolvimento de software com Scrum: aplicando métodos ágeis com sucesso**. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora Ltda, 2011. Bookman Companhia Editora Ltda.

CONFORTO, E. ET AL. Modelos híbridos unindo complexidade, agilidade e inovação. **Revista Mundo PM**, v. 64, p. 10 – 17, 2015.

COUTINHO, Thiago. **PMBOK e Scrum: vantagens e diferenças na gestão de projetos**. VOITTO, 2020. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/scrum-e-pmbok-na-gestao-de-projetos>> . Acesso em 10 set. 2020.

GOMES, Andre F. **Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio**. São Paulo: Casa do Código, 2013.

JUNQUEIRA, M. ET AL. **Utilização da ferramenta gráfico de Gantt no processo produtivo de uma empresa de equipamentos médicos de Franca-SP**. XXXV Encontro de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE. 2015.

KERZNER, Harold., **Project Management: A systems Approach to Planning, 77 Scheduling and Controlling**. John Wiley & Sons, Inc, 10th Edition, 2009.

MOURA, R. A., 1989, **Kanban – A simplicidade do controle da Produção**. São Paulo, IMAM.

NETO, Paulo. **IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÓDULO PARA INTEGRAÇÃO DA ABORDAGEM USE-CASE 2.0 COM UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS**. Florianópolis, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências da Computação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis , 2017.

OHNO, Taiichi, 1997. **O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre, Bookman.

PATAH, Leandro Alves, Carvalho, Marly Monteiro. **PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGIES AND PROJECT SUCCESS: A QUANTITATIVE STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THESE CONCEPTS**. Revista de Gestão e Projetos - GeP, São Paulo, v. 3, n. 2, p 178-206, mai./ago. 2012.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK(R) Guide**. 5 edition ed. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, 2013.

REIS, Caio. **A importância do escritório de projetos no gerenciamento de projetos: um estudo de caso na MRS Logística S.A**. Juiz de Fora, 2011.

SAGRES. **A história do gerenciamento de projetos**. Disponível em: <<http://www.sagres.org.br/artigos/historiagerenciamento.pdf>> . Acesso em 15 set. 2020.

SAVTCHENKO, P. **O que é trabalho**. Moscovo: Progresso, 1987.

SBRAGIA, Roberto. Gerenciamento de Projetos. **Revista Mundo Project Management**. São Paulo. v. 5, n. 27, p. 52 , jun. 2009.

SILVA, F. B. Proposta e avaliação de um procedimento de planejamento de tempo combinado ágil e tradicional. **Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo**, 2015.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., 2002, **Administração da Produção**. 2º Edição, São Paulo, Atlas.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMITH, Preston G. **Flexible product development: Building agility for changing markets**. San Francisco: Jossey-Bass, 2007.

SOUZA, Alexandre. **Análise das técnicas de identificação de riscos em projetos segundo o PMBoK**. São Paulo, 2014.

SOUZA, D. A. C. M. **Gestão A3 de Projetos (ágil, arretada e arrochada) uma visão simples e objetiva para a PMI-ACP**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editoria Ciência Moderna, 2017. v. 1. 176p.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **The new product development game**. Harvard Business Review, Boston, v. jan-fev 86, p. 137–146, 1986.  
Disponível em: <<https://hbr.org/1986/01/the-new-product-development-game>>.  
Acesso em: 5 de out. 2020.

TEAM MJV. **Os benefícios da gestão ágil em tempos de pandemia**. MJV Innovation, 2020. Disponível em: <https://www.mjvinnovation.com/pt-br/blog/beneficios-gestao-agil-tempos-pandemia/>. Acesso em: 10 set. 2020.